

Note technique

Technical note

Influence du lint-cleaning sur le rendement à l'égrenage et la technologie de la fibre. Une expérimentation en usine

J.L. Chanselme, J. Lançon

Généticiens de l'IRCT IRA, B.P. 33 MAROUA, RÉPUBLIQUE DU CAMEROUN

Résumé

Les usines d'égrenage des pays africains producteurs de coton, s'équipent de lint-cleaners, afin d'améliorer l'aspect de la fibre produite. Par ailleurs, une humidification du coton-graine est en général pratiquée, mais elle n'est pas toujours suffisante (cas des zones arides). Pour quantifier dans un tel contexte l'impact du lint-cleaning sur les paramètres de l'égrenage et sur les caractéristiques technologi-

ques de la fibre, nous avons conduit une expérimentation en usine.

Les données recueillies et traitées statistiquement ont montré qu'en l'absence d'une humidification suffisante, le lint-cleaning amenait une amélioration de la brillance et du grade ; mais il entraînait une baisse du pourcentage de fibre à l'égrenage et une diminution des caractéristiques de longueur.

MOTS CLÉS : Cameroun, usine d'égrenage, lint-cleaner, humidification, rendement à l'égrenage, technologie.

Introduction

Actuellement, les unités d'égrenage industriel des pays cotonniers africains choisissent, de plus en plus souvent, de s'équiper de lint-cleaners. Ces dispositifs traitent la masse de fibre dès sa sortie de l'égreneuse ; ils assurent une séparation des graines immatures (motes), des graines les plus petites ayant pu passer entre les barreaux de poitrinière, et des matières étrangères (débris végétaux et poussières). Parallèlement à

l'amélioration du grade, on remarque que le lint-cleaning influence le rendement à l'égrenage (par la baisse du tonnage de fibre obtenu) ainsi que certaines caractéristiques de la fibre, celle-ci ayant été soumise à des contraintes supplémentaires. Une étude réalisée dans une usine récente se propose de quantifier cette influence dans des conditions d'humidification trop faible du coton-graine.

Matériel et méthode

L'expérimentation a été conduite au Nord-Cameroun dans une usine équipée du matériel suivant :

- trois égreneuses 158 scies IMPERIAL LUMMUS à brosses ;
- un lint-cleaner LUMMUS 108 à brosses par égreneuse.

Le coton-graine est humidifié par un flux d'air humide au niveau de la trémie-tampon. Les quatre conditions d'égrenage suivantes ont été pratiquées :

- A - sans humidification et sans lint-cleaner ;
- B - sans humidification et avec lint-cleaner ;
- C - avec humidification et sans lint-cleaner ;
- D - avec humidification et avec lint-cleaner.

Trois essais d'égrenage suivis de la pesée de tous les produits ont été effectués pour chaque objet ; douze modules de coton-graine d'environ 8000 kg de la variété IRCO 5028 ont donc été utilisés, provenant d'un même centre d'achat : le marché de Madjola du secteur Padermé.

En usine, l'humidité relative de l'air pendant l'expérimentation a varié de 46 % à 52 % et l'humidité du coton-graine à la sortie du feeder oscillait entre 4,5 et 5 %. L'humidification pratiquée n'a donc pas permis d'atteindre l'humidité optimale pour le coton-graine (6,5 à 8 %). Cette plage d'humidité est, en effet, celle qui permet habituellement le meilleur compromis entre un nettoyage efficace de la fibre et une bonne conservation de ses qualités technologiques (ANTHONY, 1985 ; GRIFFIN et MOORE, 1965).

Pour chaque essai d'égrenage, nous avons calculé le pourcentage de fibre brut (PFB), les pourcentages de graine, de déchets et de pertes totales. De plus, nous avons prélevé les échantillons suivants :

Pour le coton-graine, avant aspiration, un premier échantillon a été récupéré sur le module au niveau du tapis alimenteur, et un second échantillon sous le disperseur. Ces échantillons, traités avec une égreneuse

20 scies, permettront après calcul du PFB, un contrôle de l'homogénéité des douze modules utilisés. Le poids de ces échantillons de coton-graine a été fixé à 30 kg (PAULY, 1977).

En ce qui concerne la fibre, un échantillon a été pris derrière chaque égreneuse et avant le lint-cleaner pour chacun des quatre objets et un échantillon derrière cha-

que lint-cleaner pour les objets B et D. Les déterminations de longueur au fibrographe 530 (quatre fibrogrammes par échantillon) et celles de l'indice micro-naire ont été effectuées pour les douze essais d'égre-nage. Les mesures de colorimétrie, de ténacité stélo-métrique (1/8") et d'allongement n'ont été pratiquées que sur une répétition (quatre essais).

Résultats

Caractéristiques d'égre-nage (Tabl. 1)

Le traitement des vingt-quatre échantillons à l'égre-neuse 20 scies a montré, après analyse statistique, qu'il n'existait pas de différence significative pour le PFB entre les lots de coton-graine soumis aux objets A, B, C ou D. Cependant, une variabilité existe au niveau des douze modules. Afin d'en minimiser les effets, nous avons étudié l'impact du lint-cleaning et de l'humidi-fication sur l'écart entre le PFB usine et le PFB 20 scies

et non sur le PFB usine lui-même. Les analyses statis-tiques (méthode factorielle par blocs) montrent qu'il n'y a aucun effet significatif de l'humidification, telle qu'elle est pratiquée, sur le PFB ou le taux de déchets. L'humidification a permis, cependant, d'éviter les pro-blèmes d'électricité statique. En revanche, l'utilisation des lint-cleaners entraîne une baisse du PFB de 0,69 point en même temps qu'une augmentation du taux de déchets d'autant.

TABLEAU 1
Effets de l'humidification et du lint-cleaning sur
les caractéristiques de l'égre-nage
*Effects of moisture restoration and lint cleaning
on ginning characteristics*

Conditions d'égre-nage		P.F.B. (1) (écart usine-20 scies)
Humidification	sans	0,00
	avec	-0,05
Lint-Cleaning	sans	+0,32
	avec	-0,37
F. Interaction		N.S. (2)
Effet humidification		-0,05
Valeur F		0,0 N.S.
Effet lint-cleaner		-0,69
Valeur F		10,5* (3)
C.V. %		37,8

(1) P.F.B. : Pourcentage de fibre brut

(2) N.S. : non significatif à $P = 0,05$

(3)* : significatif à $P = 0,05$

Technologie de la fibre (Tabl. 2)

L'indice micronaire est insensible aux conditions d'égre-nage (ANTHONY, 1982). Mesuré sur les échantillons de fibre prélevés lors de douze essais en usine, il révèle que ces derniers n'ont pas été effectués avec une matière première rigoureusement identique. Pour minimiser cette hétérogénéité, les analyses statistiques concernant l'impact du lint-cleaning sur la technologie de la fibre n'ont été pratiquées que sur les objets B et D dans les-quels ont été comparées la fibre prélevée avant le lint-cleaner et la fibre prélevée après le lint-cleaner. Les effets du lint-cleaning sur la technologie de la fibre sont les suivants :

- longueur 2,5% span length (S.L.) : perte de 0,9 mm ;
- longueur 50% span length : perte de 1 mm ;
- mean length : perte de 1,9 mm ;
- Uniformity Ratio (U.R.) = $100 \times 50\%$
S.L./2,5% S.L. : perte de deux points ;
- brillance (Rd%) : augmentation d'un point.

Les analyses de ténacité, d'allongement et d'indice de jaune (+b) n'ont révélé aucune influence du lint-cleaning.

Aucune influence de l'humidification (telle qu'elle a été pratiquée) sur les caractéristiques technologiques de la fibre n'a pu être mise en évidence.

TABLEAU 2
Effets de l'humidification et du lint-cleaning sur la technologie de la fibre
Effects of moisture restoration and lint cleaning on fibre technology

Conditions d'égrenage		2,5% S.L. (1) (mm)	50% S.L. (2) (mm)	U.R. (3) (mm)	Mean Length (mm)	Brilliance (Rd%)
Humidification	sans	27,7	12,8	46,3	21,9	74,0
	avec	27,8	12,8	46,2	21,9	74,0
Lint-cleaning	sans	28,2	13,3	47,2	22,8	73,5
	avec	27,3	12,3	45,2	20,9	74,5
F. Interaction		N.S. (4)	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
Effet humidification		-0,1	0,0	-0,1	0,0	0,0
Valeur F.		0,7 N.S.	0,0	0,3 N.S.	0,0	0,0
Effet lint-cleaning		-0,9	-1,0	-2,0	-1,9	+1,0
Valeur F.		394,8** (6)	310,0**	198,8**	288,5**	6,0* (5)
C.V. %		0,3	0,8	0,5	0,9	0,9

(1) 2,5% S.L. : 2,5% span length

(2) 50% S.L. : 50% span length

(3) U.R. : Uniformity ratio = $100 \times 50\% \text{ S.L.} / 2,5\% \text{ S.L.}$

(4) N.S. : non significatif pour $P = 0,05$

(5) * : significatif pour $P = 0,05$

(6) ** : significatif pour $P = 0,01$

Conclusion

Nous avons donc obtenu, en conditions réelles, la confirmation de résultats obtenus au Tchad sur une égreneuse 20 scies équipée d'un lint-cleaner (GUTK-NECHT, IRCT, communication personnelle) où, en l'absence d'humidification du coton-graine, le rendement à l'égrenage et les caractéristiques de longueur de fibre étaient affectés par le lint-cleaning dans des proportions très voisines.

Cette étude réalisée sur une égreneuse 20 scies avait,

par ailleurs, montré qu'une humidification effective (humidité du coton-graine de 7 %) compensait assez bien les pertes dues au lint-cleaning, en particulier pour le PFB.

Une expérimentation sera conduite en usine, où sera pratiquée une humidification suffisante permettant d'amener l'humidité du coton-graine au niveau 6,5 % à 8 %, afin de voir si ces compensations sont confirmées en conditions réelles.

Remerciements

Nous adressons nos remerciements à la Direction Générale et à la Direction Industrielle de la Société de Développement du Coton au Cameroun (SODECOTON)

pour nous avoir permis la réalisation de cette expérimentation ainsi que pour leur aide permanente.

Références bibliographiques

1. ANTHONY, W.S., 1982. — Response of fiber properties to gin machinery and moisture, during ginning as measured by HVI. *Cotton Gin and Oil Mill Press*, USA, ENG, 1982-11-27, 83, 24, 16-20.
2. ANTHONY, W.S., 1985. — The effects of gin stands on cotton fiber and seed. *Cotton Gin and Oil Mill Press*, USA, 1985-8-3, 86, 16, 14-18.
3. GRIFFIN, A.C.; MOORE, V.P., 1965. — Relations of physical properties of cotton to commerce and ginning research. *Trans. ASAE* 8, 488-490.
4. PAULY, G., 1977. — Comportement de variétés de cotonnier à l'égrenage. *Coton et Fibres tropicales*, 32, 4, 313-324.

Influence of lint cleaning on ginning outturn and fibre technology. An in-factory experimentation

J.L. Chanselme, J. Lançon

Généticiens de l'IRCT IRA, B.P. 33 MAROUA, RÉPUBLIQUE DU CAMEROUN

Summary

Ginning factories in cotton-producing African countries are equipping themselves with lint cleaners in order to improve the appearance of the fibre produced. Moreover, moisture restoration of seed cotton is generally practised but is usually insufficient (case of the arid zones). In order to quantify the impact of lint cleaning on ginning parameters and on the fibre's technological

characteristics, an in-factory experiment was set up.

The data which was collected and statistically processed, demonstrated that, in the absence of sufficient moisture restoration, lint cleaning resulted in an improvement in reflectance and grade but also led to a drop in ginning fibre percentage and a reduction of the length characteristics.

KEY WORDS : Cameroon, ginning factory, lint cleaner, moisture restoration, ginning outturn, technology.

Introduction

Today, industrial ginning factories in African cotton-producing countries are more and more opting for equipment with lint cleaners. These devices treat the fibre mass as soon as it leaves the gin stand; they ensure the separation of immature seeds (motes), of the smallest seeds having passed through the bars of the gin breast and of foreign matter (plant debris and dust).

Alongside the improvement in grade, it is worthwhile to add that lint cleaning influences the ginning outturn (by decreasing the fibre tonnage obtained) as well as certain characteristics of the fibre which undergo additional constraints. A study undertaken in a new factory proposes to quantify this influence when seed cotton moisture content is very low.

Materials and methods

The experiment was carried out in North Cameroon in a factory equipped as follows:

- three 158 saw IMPERIAL LUMMUS brush gins;
- one LUMMUS 108 brush lint cleaner per gin.

The seed cotton was humidified by a flow of moist air at the bulk cotton feed hopper. The following four ginning conditions were used:

- A - without moisture restoration and without the lint cleaner;
- B - without moisture restoration and with the lint cleaner;
- C - with moisture restoration and without the lint cleaner;
- D - with moisture restoration and with the lint cleaner.

Three ginning tests followed by the weighing of all the produce were carried out for each treatment; twelve IRCO 5028 cultivar seed cotton modules, weighing approximately 8000 kg were therefore used. They were from the same buying centre: the Madjola market of the Padermé sector.

In the factory, the relative air moisture content during the experiment varied from 46% to 52% and the seed cotton moisture content at the feeder exit oscillated between 4.5 and 5%. The moisture restoration process undertaken did not therefore reach

optimal seed cotton moisturization (6.5 to 8%). Indeed this moisture bracket is the one which allows for the best compromise between efficient fibre cleaning and satisfactory preservation of its technological characteristics (ANTHONY, 1985; GRIFFIN and MOORE, 1965).

For each ginning test, the gross fibre percentages (GFP), seeds, trash and the total loss percentages were calculated and the following samples were taken.

For the seed cotton, before suction, a first sample was retrieved from the module at the feed belt level and a second sample under the disperser. These samples, treated with a 20 saw gin, made it possible to control the homogeneity of the twelve modules after calculating the GFP. The weight of these seed cotton samples was fixed at 30 kg (PAULY, 1977).

As for the fibre, a sample was taken behind each gin stand, that is before the lint cleaner for each of the four treatments and a sample behind each lint cleaner for the treatments with lint cleaner. Determination of fibrograph 530 lengths (4 fibrogrammes per sample) and micronaire indexes were under-undertaken for the twelve ginning tests. Color measurements, stelometer tenacity (1/8") and elongation measures were only used in one replication (four tests).

Results

Ginning characteristics (Table 1).

The treatment of the twenty-four samples by the 20 saw gin demonstrated, after statistical analysis, that there was no significant difference for the GFP between the seed cotton batches submitted to treatments A, B, C or D. However, variability existed at the level of the twelve modules. In order to minimize its effects, we studied the impact of lint cleaning and moisture restoration on the deviation between the factory GFP and the 20 saw GFP and not on the factory GFP itself. The statistical analyses (factorial analysis) showed that there was no significant effect of moisture restoration such as it is practised, at the GFP or the trash level. Moisture restoration however made it possible to avoid static electricity problems. On the other hand, the use of lint cleaners entailed a drop in the GFP by 0.69 point as well as an identical increase in the trash rate.

Fibre technology (Table 2).

The micronaire index is insensitive to ginning conditions (ANTHONY, 1982). Measured on fibre

samples, taken during the twelve in-factory tests, it revealed that the latter were not undertaken with strictly identical raw material. In order to minimize this heterogeneity, the statistical analyses concerning the impact of lint cleaning on fibre technology were only applied to treatments B and D in which fibre samples taken before lint cleaner were compared with the fibre samples taken after lint cleaner. The lint cleaning effects on fibre technology were as follows :

- length 2.5% span length (S.L.) : loss of 0.9 mm ;
- length 50% span length : loss of 1 mm ;
- mean length : loss of 1,9 mm ;
- Uniformity Ratio (U.R.) = $100 \times 50\%$
S.L./2,5% S.L. : loss of two points ;
- reflectance (Rd%) : increase of one point.

Analyses of tenacity, elongation and yellowness index (+b) showed that lint cleaning had no influence.

There was no proof of the influence of moisture restoration (as it was practised) on fibre technology characteristics.

Conclusion

We therefore obtained, in real conditions, confirmation of results obtained in Chad on a 20 saw gin equipped with a lint cleaner (GUTKNECHT, IRCT, personal communication) where, in the absence of seed cotton moisture restoration the ginning outturn and fibre length characteristics were affected by lint cleaning in very close proportions.

Moreover, this study, undertaken on a 20 saw gin, showed that effective moisture restoration (7% seed

cotton moisture content) was a reasonably efficient compensation for the losses due to lint cleaning, especially as far as the GFP was concerned.

An in-factory experiment will be conducted where a sufficient moisturizing process will be undertaken, to bring the seed cotton moisture content up to the 6.5 to 8% level, in order to see whether these compensations are confirmed in real conditions.

Acknowledgement

We wish to thank the General Management and the Industrial Management of the Société du Développement du Coton au Cameroun (SODECOTON)

for allowing us to undertake this experimentation as well as for their permanent assistance.



Influencia del lint-cleaning en el rendimiento al desmotado y la tecnología de la fibra. Una experimentación en una fábrica

J.L. Chanselme, J. Lançon

Resumen

Las fábricas de desmotado de los países africanos productores de algodón van equipándose de lint-cleaners, con el fin de mejorar el aspecto de la fibra producida. Por otra parte, se suele practicar una humidificación del algodón en rama, pero ésta no resulta siempre satisfactoria (caso de las zonas áridas). Para cuantificar en tal contexto el impacto del lint-cleaning en los parámetros del desmote y en las características tecnológicas de la fibra, hemos

llevado a cabo una experimentación en una fábrica.

Los datos recogidos y tratados estadísticamente han mostrado que en ausencia de una humidificación suficiente, el lint-cleaning acarrea una mejora de la brillantez y del grado pero originaba también una baja del porcentaje de fibra en el desmotado y una disminución de las características de longitud.

PALABRAS CLAVE : Camerún, fábrica de desmotado, lint-cleaner, humidificación, rendimiento desmotado.